

УТОЧНЕНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ КНАСИБФИТА $K_3Na_4(SiF_6)_3(BF_4)$ С ВУЛКАНА ТОЛБАЧИК, КАМЧАТКА

Шаблинский А.П.^{1,2}, Вегасова Л.П.³, Филатов С.К.¹

¹Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, кафедра кристаллографии, г. Санкт-Петербург, shablinskii.andrey@mail.ru

²Институт химии силикатов РАН, г. Санкт-Петербург

³Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский

Редкий минерал кнасибфит $K_3Na_4(SiF_6)_3(BF_4)$ был впервые установлен и описан в fumarолах кратера Ла Фосса, Липарские острова, Италия [Demartin et al., 2008]. Кнасибфит образует бесцветные прозрачные кристаллы с максимальным размером 0.1 mm. Минерал хрупкий, со стеклянным блеском, без спайности. Рассчитанное (2.75 (1) г/см³) и измеренное (2.77 г/см³) значения плотности согласуются между собой. По оптическим свойствам кристалл практически изотропный с показателем преломления 1.32.

Этот минерал был обнаружен также на Камчатке, вулкан Толбачик, Второй конус, вблизи fumarола Ядовитая в отборе проб 1977 года (за 30 лет до открытия этого минерала) в ассоциации с ральстонитом, меняйловитом и гиератитом. На глыбах базальта в обрамлении полости с внешней стороны были найдены кремовато-желтовато-белые корочки кнасибфита большей частью скрытокристаллического облика. С внутренней стороны отмечался тончайший налёт прозрачных бесцветных кристаллов меняйловита (изометричные), с которыми встречались микрокристаллы кнасибфита. Температура отбора составляла 100–200 °С.

Обнаружение минерала кнасибфита на Камчатке подтверждено нами полной расшифровкой кристаллической структуры по монокристаллу. Эти данные доказывают, что кнасибфит ромбический, пр. гр. *Imm*2; $a = 17.181$ (2), $b = 5.537$ (4), $c = 9.205$ (7) Å, $V = 875$ (1) Å³. Кристаллическая структура была решена на основе 943 независимых рефлексов до R -фактора 1.8 %.

Кристаллическая структура кнасибфита состоит из двух симметрично независимых изолированных октаэдров SiF_6 и одного тетраэдра BF_4 . Также в структуре есть четыре позиции для катионов: две для Na и две для K. Две позиции Na, которые формируют восьмивершинник NaF_8 в первой позиции с длинами связей 2.340–2.965 Å и искаженный октаэдр NaF_6 во второй позиции с длинами связей 2.230–2.400 Å. Атомы калия формируют десятивершинник KF_{10} со связями 2.767–3.122 в первой позиции и двенадцати вершинник KF_{12} со связями 2.821–2.938 Å во второй позиции.

Работа выполнена при поддержке гранта Президента Российской Федерации для ведущих научных школ России (НШ-3079.2018.5). Рентгендифракционные исследования выполнены с использованием оборудования ресурсного центра СПбГУ «Рентгендифракционные методы исследования».

ЛИТЕРАТУРА

1. Demartin, F., Gramaccioli, C.M., Campostrini, I., Orlandi, P. Knasibfite, $K_3Na_4(SiF_6)_3(BF_4)$, a new hexafluorosilicate - tetrafluoroborate from La Fossa crater, Vulcano, Aeolian Islands, Italy // Can. Mineral. 2008. 46. P. 447-453.